

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2002-184637  
(43)Date of publication of application : 28.06.2002

(51)Int.CI.

H01F 41/04  
H01F 17/06  
H01F 41/08

(21)Application number : 2000-376350

(71)Applicant : IKEDA ELECTRIC CO LTD

(22)Date of filing : 11.12.2000

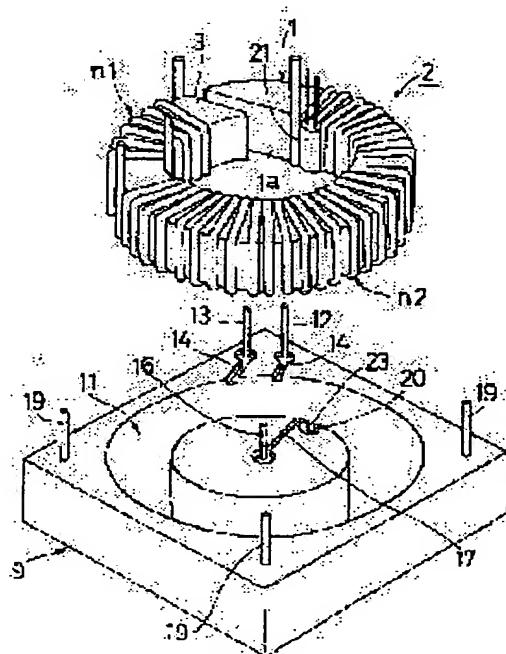
(72)Inventor : HARA TAKAHIRO  
NAGAYOSHI KAZUNORI

## (54) ELECTROMAGNETIC DEVICE AND ITS MANUFACTURING APPARATUS

### (57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To easily manufacture an electromagnetic device and at a low cost by attaching a former-wound coil to a toroidal core.

**SOLUTION:** In an electromagnetic device a toroidal core 1 having a gap 3 is wound by a coil, the gap 3 is formed in a manner such that the former-wound coil on the gap 3 is fitted externally in the toroidal core 1.



### LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

**BEST AVAILABLE COPY**

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開2002-184637

(P2002-184637A)

(43)公開日 平成14年6月28日(2002.6.28)

(51)Int.Cl.<sup>7</sup>

H 01 F 41/04  
17/06  
41/08

識別記号

F I

H 01 F 41/04  
17/06  
41/08

テマコード(参考)

B 5 E 0 6 2  
A 5 E 0 7 0  
F

審査請求 未請求 請求項の数5 O.L (全6頁)

(21)出願番号 特願2000-376350(P2000-376350)

(22)出願日 平成12年12月11日(2000.12.11)

(71)出願人 000210078

池田電機株式会社

兵庫県姫路市西延末404-1

(72)発明者 原 隆裕

兵庫県姫路市西延末404-1 池田電機株  
式会社内

(72)発明者 永吉 和則

兵庫県姫路市西延末404-1 池田電機株  
式会社内

(74)代理人 100061745

弁理士 安田 敏雄

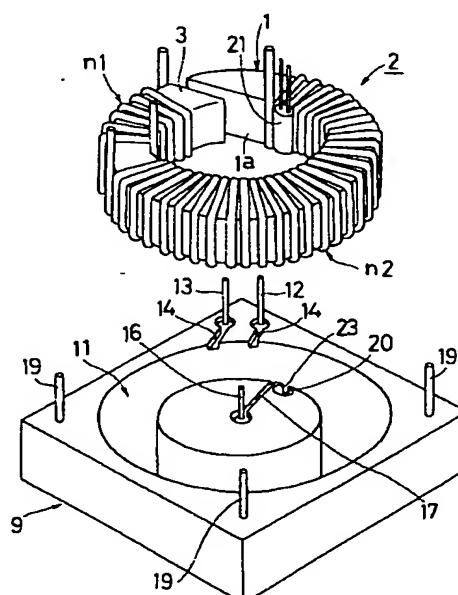
Fターム(参考) 5E062 FF01 JJ11 JJ22 JJ25  
5E070 AA11 BA15

(54)【発明の名称】電磁装置及びその製造方法

(57)【要約】

【課題】トロイダルコアに型巻きしたコイルを装着できるようにして、電磁装置の製造が簡単で、安上がりに製造し得るようにする。

【解決手段】ギャップ3を有するトロイダルコア1に、コイルを巻装するようにした電磁装置において、トロイダルコア1に、ギャップ3が、該ギャップ3から型巻きしたコイルがトロイダルコア1に外嵌状に嵌め込まれるように、形成されている。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 ギャップ(3)を有するトロイダルコア(1)に、コイルを巻装するようにした電磁装置において、

トロイダルコア(1)に、ギャップ(3)が、該ギャップ(3)から型巻きしたコイルがトロイダルコア(1)に外嵌状に嵌め込めるように、形成されていることを特徴とする電磁装置。

【請求項2】 前記ギャップ(3)が、トロイダルコア(1)の内周面(1a)に略接する方向に設けられていることを特徴とする請求項1に記載の電磁装置。

【請求項3】 トロイダルコア(1)の内周面(1a)が、平坦面状に形成されていることを特徴とする請求項1に記載の電磁装置。

【請求項4】 トロイダルコア(1)に、コイル(n2)を巻装した電磁装置の製造方法において、トロイダルコア(1)にギャップ(3)を形成し、そのギャップ(3)から型巻きしたコイル(n2)をトロイダルコア(1)に外嵌するように嵌め込むことを特徴とする電磁装置の製造方法。

【請求項5】 トロイダルコア(1)に、1次コイル(n1)と2次コイル(n2)とを巻装した電磁装置の製造方法において、

トロイダルコア(1)にギャップ(3)を形成して、ギャップ(3)から型巻きした2次コイル(n2)をトロイダルコア(1)に外嵌するように嵌め込むと共に、1次コイル(n1)をトロイダルコア(1)にじか巻きすることを特徴とする電磁装置の製造方法。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、トロイダルコアにコイルを巻装したパルストラ ns、高圧トランス等の電磁装置及びその製造方法に関する。

## 【0002】

【従来の技術】 高圧トランス等の電磁装置には、従来よりトロイダルコアに、1次コイルと2次コイルとを巻装したものがある（例えば実開平7-18408号）。この種の従来の電磁装置では、トロイダルコアがリング状であるため、トロイダルコアに対して型巻きしたコイルを外嵌状に嵌め込むことが困難であった。また、図9に示すようにトロイダルコア81にギャップ82を設けた電磁装置もあるが、このギャップ82はトロイダルコア81に対して周方向の一部を径方向に切断して形成されているため、この場合も、ギャップ82からトロイダルコア81に、型巻きしたコイルを嵌め込むことは困難であった。

【0003】 従って、従来では、トロイダルコア81にギャップ82を形成したものであっても、トロイダルコア81に対して1次コイルn1及び2次コイルn2を全てじか巻きしていた。

## 【0004】

【発明が解決しようとする課題】 従って、従来の場合、トロイダルコアに巻装する全てのコイルを1ターン（巻き）ずつトロイダルコアに対してじか巻きする必要があり、特に巻き数の多い2次コイルn2を1ターン（巻き）ずつトロイダルコア81に対して巻装することは非常に手間を要するため、電磁装置の製造が非常に面倒になり、製造費用も高く付いた。本発明は上記問題点に鑑み、トロイダルコアに型巻きしたコイルを装着できるようにして、電磁装置の製造が簡単で、安上がりに製造し得るようにしたものである。

## 【0005】

【課題を解決するための手段】 この技術的課題を解決する本発明の技術的手段は、ギャップ3を有するトロイダルコア1に、コイルを巻装するようにした電磁装置において、トロイダルコア1に、ギャップ3が、該ギャップ3から型巻きしたコイルがトロイダルコア1に外嵌状に嵌め込めるように、形成されている点にある。また、本発明の他の技術的手段は、前記ギャップ3が、トロイダルコア1の内周面1aに略接する方向に設けられている点にある。

【0006】 また、本発明の他の技術的手段は、トロイダルコア1の内周面1aが、平坦面状に形成されている点にある。また、本発明の他の技術的手段は、トロイダルコア1に、コイルn2を巻装した電磁装置の製造方法において、トロイダルコア1にギャップ3を形成し、そのギャップ3から型巻きしたコイルn2をトロイダルコア1に外嵌するように嵌め込む点にある。また、本発明の他の技術的手段は、トロイダルコア1に、1次コイルn1と2次コイルn2とを巻装した電磁装置の製造方法において、トロイダルコア1にギャップ3を形成して、ギャップ3から型巻きした2次コイルn2をトロイダルコア1に外嵌するように嵌め込むと共に、1次コイルn1をトロイダルコア1にじか巻きする点にある。

## 【0007】

【発明の実施の形態】 以下、本発明の実施の形態を図面に基づいて説明する。図1～図5は本発明の一実施の形態を示し、図1に示すように、トロイダルコア1は、ニッケル系の絶縁体コアにより構成され、トロイダルコア1に対して巻き数の少ない1次コイルn1と巻き数の多い2次コイルn2とを巻装することによって、トランス本体（電磁装置本体）2が構成されている。1次コイルn1及び2次コイルn2は一方の末端部分同士の間に隙間を形成することなくトロイダルコア1にそれぞれ単層巻きで巻装されている。1次コイルn1及び2次コイルn2の他方の末端部分同士の間には、トロイダルコア1に形成したギャップ3が配置されている。

【0008】 図4にも示すように、トロイダルコア1の内周面1aは平坦面状に形成され、トロイダルコア1の外周面1bは径方向外方に突出する凸面状に形成されて

いる。トロイダルコア1の周方向の一部にギャップ3が形成されている。このギャップ3は、トロイダルコア1の周方向の一部を図2に示すダイヤモンドカッター5等によって切断することにより、トロイダルコア1の周方向の一部に形成したもので、ギャップ3は、トロイダルコア1の内周面1aに略接する方向に設けられ、これにより、型巻きしたコイルがギャップ3からトロイダルコア1に外嵌状に嵌め込めるようになっている。

【0009】巻き数の多い2次コイルn2は、図3に示す棒状の治具6を使用して型巻きした後に、トロイダルコア1にそのギャップ3から外嵌するように嵌め込むことにより、トロイダルコア1に巻装されている。巻き数の少ない1次コイルn1は、トロイダルコア1にじか巻きすることにより、トロイダルコア1に巻装されている。前記治具6は、図5に示すように、トロイダルコア1の断面形状に対応しており、トロイダルコア1の内面1aに対応する治具6的一面6aは、平坦面状に形成され、トロイダルコア1の外面1bに対応する治具6の他面6bは、凸面状に形成されている。

【0010】図1に示すように、前記トランス本体2は収納ケース9に収納されている。この収納ケース9は底面が略正方形である直方体状に形成され、一方の底面にリング状の開口面を有する凹溝11が形成され、この凹溝11にトランス本体2が収納される。収納ケース9のうち凹溝11が形成された底面の1つの角部には一対の端子ピン12、13が植設され、端子ピン12、13にはガイド溝14を通して導かれた1次コイルn1の両方の末端部分が絡められた状態で接続される。ここにおいて、トランス本体2は、そのトロイダルコア1のギャップ3側が端子ピン12、13に接近した位置になるように、配置される。

【0011】また、収納ケース9の凹溝11が形成された底面の中心部には端子ピン16が植設され、この端子ピン16にはガイド溝17を通して導かれた2次コイルn2の一方の末端部分が絡められた状態で接続される。2次コイルn2の他方の末端部分は端子ピン12に絡められた状態で接続される。収納ケース9において凹溝11が形成された底面の他の角部には3本の固定用ピン19が植設され、固定用ピン19は配線基板等に実装する際の固定用に用いられる。収納ケース9において凹溝11よりも内側であって、2次コイルn2のうち端子ピン16に接続される末端部分の近傍に対応する部位には保持孔20が穿孔され、保持孔20には温度ヒューズ21が挿着される。保持孔20において凹溝11側の部位には開口窓23が形成されており、温度ヒューズ21が2次コイルn2に当接できるようになっている。温度ヒューズ21は2次コイルn2の温度を検出するのであって、2次コイルn2の温度上昇によって電流増加を検出する。また、この温度ヒューズ21は電流が異常に増加した場合に回路を遮断するように回路内の適宜箇所に挿

入される。ここにおいて、温度ヒューズ21を2次コイルn2の末端部分の近傍に配置しているのは、2次コイルn2の巻装時にこの部位でもっとも大きなストレスが発生し、通電時には温度上昇がもっとも生じやすいからである。

【0012】上記電磁装置を製造する場合、図2に示すように、トロイダルコア1の周方向の一部をダイヤモンドカッター5等によって切断することにより、トロイダルコア1の周方向の一部にギャップ3を形成し、型巻きしたコイルがギャップ3からトロイダルコア1に外嵌状に嵌め込めるようにする。次に、図3に示すように、巻き数の多い2次コイルn2を、棒状の治具6を使用して型巻きした後、この型巻きした2次コイルn2をトロイダルコア1にそのギャップ3から外嵌するように嵌め込むことにより、トロイダルコア1に2次コイルn2を巻装する。他方、1次コイルn1を1ターン(巻き)ずつトロイダルコア1にじか巻きして、1次コイルn1をトロイダルコア1に巻装する。

【0013】そして、トロイダルコア1に1次コイルn1及び2次コイルn2を巻装して構成したトランス本体2を、収納ケース9に収納すると共に、端子ピン12、13に1次コイルn1の両方の末端部分を接続し、端子ピン16に2次コイルn2の一方の末端部分を接続し、2次コイルn2の他方の末端部分を端子ピン12に接続する。従って、上記実施の形態によれば、ギャップ3からトロイダルコア1に、型巻きしたコイルを容易に嵌め込むことができるようになり、従って、2次コイルn2を型巻きしてトロイダルコア1に対して嵌め込むことにより、巻き数の多い2次コイルn2を1ターン(巻き)ずつトロイダルコア1に対してじか巻きする手間が省け、電磁装置の製造が非常に簡単になり、製造費用も安上がりになる。

【0014】また、トロイダルコア1の周方向の一部を切断してなるギャップ3が、大きすぎた場合には、図6に示すように別のフェライトコア25を接合することにより、ギャップ3を簡単に小さくなし得る。図7及び図8は他の実施形態を示し、図7に示すように、放電ランプDLを点灯させる図8に示す構成の放電灯点灯回路を構成する部品のうち、パルストラ ns PTとしてトラン

40ス本体2を用い、さらに空心のチョークコイルCHを収納ケース9の空きスペースに収納した構成を有している。放電灯点灯回路は、商用交流電源のような交流電源ACを限流する安定器Baを備え、安定器Baの出力端間に、コンデンサC1と抵抗R1との直列回路を接続し、コンデンサC1に対して、スイッチ要素SW-チョークコイルCH-パルストラ ns PTの1次コイルn1の直列回路を並列接続し、コンデンサC1と抵抗R1との直列回路に対して、パルストラ ns PTの2次コイルn2-放電ランプDLの直列回路を並列接続した構成を有する。また、スイッチ要素SWは、電源が投入されて

コンデンサC1が抵抗R1を通して充電されることによって、コンデンサC1の両端電圧が所定値以上になるとオノになるサイダックなどが用いられる。すなわち、チョークコイルCH、パルストラ ns PT、コンデンサC1、抵抗R1、スイッチ要素SWはイグナイタを構成する。

【0015】スイッチ要素SWがオノになれば、コンデンサC1の電荷はチョークコイルCH-パルストラ ns PTの1次コイルn1を通して放出されるから、パルストラ ns PTの1次コイルn1の両端電圧に対して、パルストラ ns PTの1次コイルn1と2次コイルn2との巻比に応じた高電圧が2次コイルn2の両端間に発生し、放電ランプDLが点灯するのである。ここにおいて、チョークコイルCHは、コンデンサC1の放電時の急激な電流変化を緩和するものであって、スイッチ要素SWのストレスを緩和する機能を有している。

【0016】上記構成において、チョークコイルCHは4本のリード端子30a～30dを有するコイルボビン31に巻装されており、2本のリード端子30a、30bはチョークコイルCHの両端に接続され、残りの2本のリード端子30c、30dにはチョークコイルCHは接続されていない。パルストラ ns PTにおいて1次コイルn1と2次コイルn2との末端部分を共通接続した部分は、安定器BaおよびコンデンサC1に接続する必要があるから、チョークコイルCHに接続されていないリード端子30cに接続する。また、パルストラ ns PTの1次コイルn1の一端は、チョークコイルCHの一端に接続されるから、リード端子30bに接続する。放電ランプDLに接続されるパルストラ ns PTの2次コイルn2の一端は収納ケース9に植設した端子ピン23に接続される。

【0017】このように、パルストラ ns PTの収納ケース9にチョークコイルCHを収納し、かつパルストラ ns PTの一部の端子をチョークコイルCHのリード端子30b、30cと兼用しているので、比較的狭いスペースにおいて絶縁距離を確保し、かつ小形化が可能になるのである。その他の点は前記実施の形態の場合と同様の構成である。従って、この実施の形態の場合も、ギャップ3からトロイダルコア1に、型巻きしたコイルを容易に嵌め込むことができるようになり、従って、巻き数の多い2次コイルn2を型巻きしてトロイダルコア81に対して嵌め込むことにより、2次コイルn2を1ターン(巻き)ずつトロイダルコア1に対してじか巻きする

手間が省ける。

【0018】なお、前記実施の形態では、1次コイルn1及び2次コイルn2のうち巻き数の多い2次コイルn2を、型巻きしてギャップ3からトロイダルコア1に外嵌するように嵌め込んでトロイダルコア1に巻装すると共に、1次コイルn1をトロイダルコア1にじか巻きして巻装するようにしているが、これに代え、1次コイルn1と2次コイルn2の両方を型巻きして、ギャップ3からトロイダルコア1に外嵌するように嵌め込んでトロイダルコア1に巻装するようにしてもよい。また、トロイダルコア1に巻装されるコイルは、1次コイルn1及び2次コイルn2の場合に限らず、本発明が適用される電磁装置は、1種類のコイルのみをトロイダルコア1に巻装するものでもよいし、3種類以上のコイルをトロイダルコア1に巻装するものであってもよく、この場合でも、少なくとも1種類のコイルを型巻きして、ギャップ3からトロイダルコア1に嵌め込むようにすればよい。

【0019】

【発明の効果】本発明によれば、ギャップ3からトロイダルコア1に、型巻きしたコイルを容易に嵌め込むことができるようになり、電磁装置の製造が非常に簡単で、かつ電磁装置の製造費用も安上がりになる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施の形態を示す斜視図である。

【図2】同トロイダルコアにギャップを形成する工程を示す平面図である。

【図3】同トロイダルコアに2次コイルn2を巻装する工程を示す平面図である。

【図4】同図2のA-A線断面図である。

【図5】同図3のB-B線断面図である。

【図6】同作用効果説明用のトロイダルコアの平面図である。

【図7】他の実施の形態を示す斜視図である。

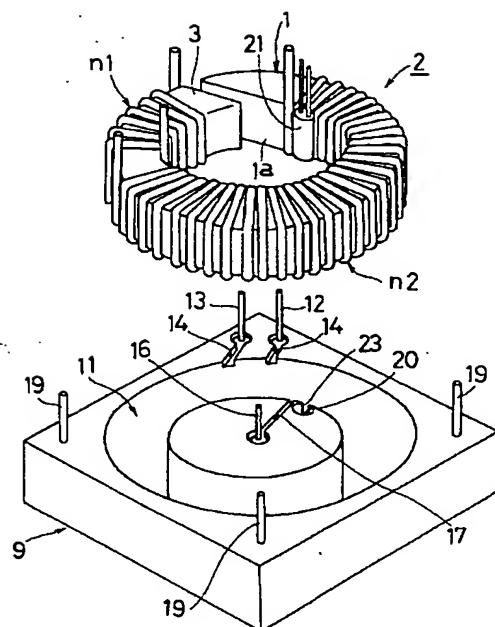
【図8】同回路図である。

【図9】従来例を示す斜視図である。

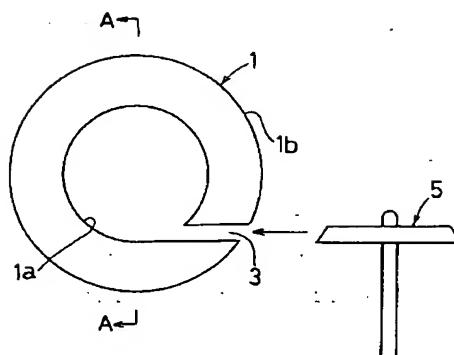
【符号の説明】

1	トロイダルコア
1a	内周面
1b	外周面
2	トランス本体(電磁装置本体)
3	ギャップ
n1	1次コイル
n2	2次コイル

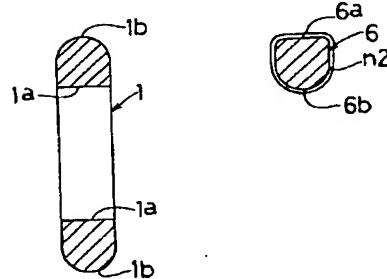
【図1】



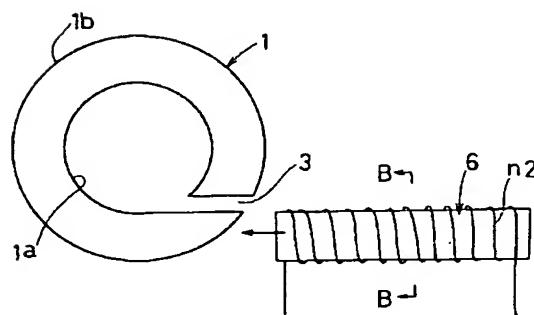
【図3】



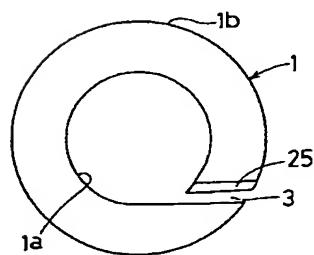
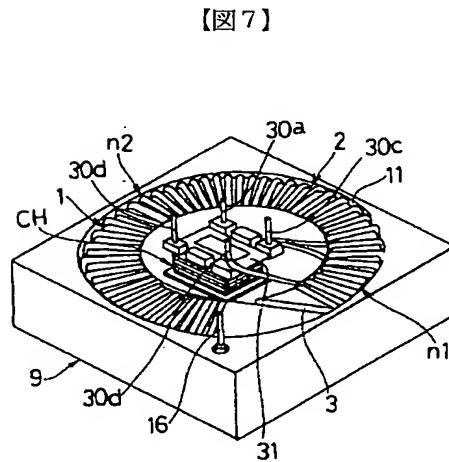
【図4】



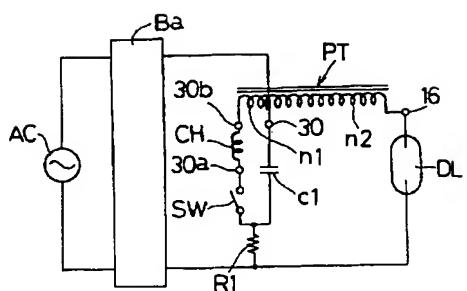
【図5】



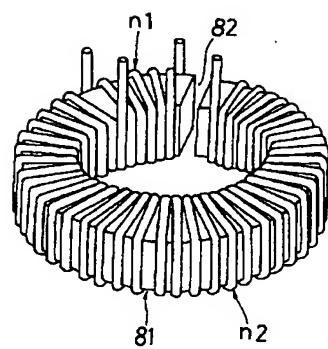
【図6】



【図8】



【図9】



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- BLACK BORDERS**
- IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- FADED TEXT OR DRAWING**
- BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- SKEWED/SLANTED IMAGES**
- COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- GRAY SCALE DOCUMENTS**
- LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- OTHER:** \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**